

Учреждение образования "Гомельский государственный
технический университет имени П.О. Сухого"

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

ГГТУ им. П.О. Сухого

 О.Д. Асенчик

« 01 » 04 2014

Регистрационный № УДг-дофр-3

МОДЕЛИ И СТРУКТУРЫ ДАННЫХ

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности
1-40 05 01 - "Информационные системы и технологии (по направлениям)",
направление специальности – 1-40 05 01 01 - "Информационные системы и
технологии (в проектировании и производстве)"

Факультет автоматизированных и информационных систем

Кафедра "Информационные технологии"

Курс 2

Семестр 3

Лекции, час 34

Экзамен -

Практические (семинарские)

занятия 26/24

Зачет 3-ий семестр

Лабораторные

занятия, часы 17

Курсовой проект (работа) -

Всего аудиторных часов

по дисциплине 77/75

Всего часов

по дисциплине 156

Форма получения
высшего образования - дневная

Программу разработала доцент, к.ф.- м.н. Кравченко О.А.

2014

КОНТРОЛЬНЫЙ ЭКЗЕМПЛЯР

Учебная программа составлена на основе учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине для специальности 1-40 05 01 «Информационные системы и технологии» (по направлениям), направление специальности - 1 40 05 01 01 - "Информационные системы и технологии (в проектировании и производстве)", рег. № УД-578/уч., утвержденной 12.06.2014.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании кафедры "Информационные технологии", протокол №14 от 19.05.2014.

Заведующий кафедрой

 К.С. Курочка

Одобрена и рекомендована к утверждению Научно-методическим советом ФАИС

26.05.2014

Протокол №10

Председатель 

1. Пояснительная записка

1.1. Цели и задачи учебной дисциплины

Дисциплина "Модели и структуры данных" дает будущему специалисту в области разработки средств вычислительной техники знания и умения, позволяющие в дальнейшем эффективно использовать их в практической работе. Изучение дисциплины обеспечивает совершенствование навыков, полученных в курсе основ программирования. Полученные знания и навыки будут также востребованы при изучении специальных дисциплин и станут инструментом в реализации моделей и структур данных в конкретной предметной области при выполнении курсовых и дипломных работ.

Цель изучения дисциплины "Модели и структуры данных" – применяемые в программировании задач в предметных областях модели предметных областей, структуры данных моделей и основные алгоритмы обработки структур данных.

Основная задача дисциплины – формирование базовых теоретических понятий, лежащих в основе процесса разработки алгоритмов и структур данных, приобретение практических навыков в реализации структур данных в конкретных системах программирования, а также создание теоретической базы для изучения последующих дисциплин: системное программное обеспечение, базы данных, знаний и экспертные системы, обработка экспериментальных данных на ЭВМ, операционные системы.

1.2. Требования к знаниям и умениям студентов после изучения дисциплины

В результате изучения дисциплины "Модели и структуры данных" студенты должны *знать*:

- основные структуры данных и их использование для представления данных при разработке алгоритмов решения возникающих задач;
- возможности конкретной системы программирования в плане реализации различных структур данных;
- основные алгоритмы обработки структур данных;

уметь:

- грамотно поставить и формализованно описать задачи, возникающие в практической деятельности, для их решения с помощью ЭВМ;
- определить множество данных, представляющих предметную область и использовать основные понятия структур данных для построения алгоритмов задач по их математическим моделям;
- разработать оптимальные алгоритмы для решения поставленных задач;
- реализовать разработанные алгоритмы обработки структур данных в конкретной системе программирования;

- определить теоретические и экспериментальные оценки временной и емкостной сложности алгоритмов, уяснить связь сложности алгоритма со свойствами структур данных.

владеть:

- навыками, необходимыми для построения алгоритмов, анализа их сложности и эффективности;
- навыками постановки задач, возникающих в практической деятельности для их решения с помощью ЭВМ, и их формализованного описания;
- навыками разработки оптимальных алгоритмов для решения поставленных задач и реализации их на одном из алгоритмических языков высокого уровня.

Знания и умения, полученные при изучении данной дисциплины, необходимы для освоения специальных дисциплин и дисциплин специализации: системное программное обеспечение, базы данных, знаний и экспертные системы, обработка экспериментальных данных на ЭВМ, операционные системы, объектно-ориентированное программирование, корпоративные информационные системы, разработка приложений для мобильных устройств, основы поисковой оптимизации в *Internet*.

1.3 Методика преподавания дисциплины

Методика преподавания дисциплины "Модели и структуры данных" строится на сочетании лекций, лабораторных и практических занятий, проверки полученных знаний и самостоятельной работы.

Основными методами обучения, отвечающими целям изучения дисциплины, являются:

- элементы проблемного обучения (проблемное изложение), реализуемое на лекционных занятиях;
- элементы учебно-исследовательской деятельности, реализуемые на практических и лабораторных занятиях и при самостоятельной работе;
- коммуникативные технологии (дискуссии, учебные дебаты), реализуемые на практических занятиях и конференциях;
- проектные технологии, реализуемые, используемые на практических занятиях.

При изучении дисциплины рекомендуется использовать следующие формы самостоятельной работы:

- контролируемая самостоятельная работа в виде решения индивидуальных задач в аудитории во время проведения лабораторных и практических занятий под контролем преподавателя в соответствии с расписанием занятий;
- управляемая самостоятельная работа, в том числе в виде выполнения индивидуальных заданий с консультациями у преподавателя.

Учебно-методическое обеспечение ориентировано на освоение студентами основ

инновационных технологий, умение работать с научной и технической литературой. Изучение каждой темы помимо приведенных в учебной программе литературных источников предполагает использование материалов тематической печати, а также информационных ресурсов Internet.

1.3. Общее количество часов и распределение аудиторного времени по видам занятий

Всего часов по дисциплине – 156. Аудиторных часов – 77/75, из них лекций – 34 часов, лабораторных занятий – 17 часов, практических занятий – 26/24 часов/часа.

Библиотека ГГТУ им. П.О.Сержанова

2. Содержание дисциплины

2.1. Лекционные занятия

№ пп	Название темы, содержание лекции	Объем в часах
<i>Третий семестр</i>		
<i>Раздел 1. Основные понятия моделей и структур данных</i>		
1.	Понятие модели. Классификация структур данных. Уровни иерархии данных: модель предметной области, логические структуры данных, базовые структуры языка программирования, представление данных в памяти ЭВМ. Понятие дескриптора структуры данных.	4
<i>Раздел 2. Линейные структуры данных</i>		
2.	Очереди, логическая структура, машинное представление и реализация операций.	4
3.	Стеки, логическая структура, машинное представление и реализация операций.	4
4.	Связное представление данных в памяти. Связные линейные списки. Машинное представление связных линейных списков и реализация операций над связными линейными списками.	4
<i>Раздел 3. Нелинейные связные структуры данных</i>		
5.	Древовидные структуры. Бинарные деревья. Создание бинарного дерева. Перемещение по бинарному дереву. Вставка и удаление с использованием бинарного дерева.	4
6.	Деревья бинарного поиска. Графы. Логическая структура и определения. Машинное представление оргграфов. Алгоритм отыскания кратчайшего пути.	4
<i>Раздел 4. Методы ускорения доступа к данным</i>		
7.	Хеширование и хеш-таблицы.	4
<i>Раздел 6. Задачи поиска</i>		
8.	Последовательный поиск в связных списках.	4
9.	Бинарный поиск в связных списках.	2
Итого: третий семестр		34
Всего за учебный год		34

2.2. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Содержание	Объем в часах
1.	Очереди, логическая структура, машинное представление и реализация операций.	1. Освоение понятия очереди как структуры данных. 2. Разработка алгоритмов, реализующих операции над циклической и нециклической очередями на полустатических структурах данных.	4
2.	Стеки, логическая структура, машинное представление и реализация операций.	1. Освоение понятия стека как структуры данных. 2. Разработка алгоритмов, реализующих операции над стеком. 3. Разработка алгоритмов задач, требующих использование стека.	4
3.	Связные линейные списки.	1. Изучение способов связывания множества элементов. 2. Разработка алгоритмов, реализующих операции над односвязными и двухсвязными списками. 3. Разработка алгоритмов задач, требующих использование списков..	4
4.	Хеширование и хеш-таблицы.	1. Изучение функций хеширования. 2. Изучение алгоритмов разрешения конфликтов. 3. Изучение операций с хеш-таблицами.	4
5.	Бинарные деревья.		4
6.	Графы.	1. Изучение логической структуры и определения графов, машинного представление орграфов, алгоритм отыскания кратчайшего пути. 2. Разработка алгоритмов и программ решения задач, сводящихся к представлению данных в виде орграфа. 3. Алгоритм отыскания кратчайшего пути.	6/4
Итого: за третий семестр			26/24
Всего за учебный год			26/24

2.3. Лабораторные занятия

№ п/п	Название темы	Содержание	Объем в часах
1.	Очереди, логическая структура, машинное представление и реализация операций.	Программная реализация циклической и не циклической очереди и операций над очередями на полустатических структурах данных.	2
2	Стеки, логическая структура, машинное представление и реализация операций.	1. Программная реализация стека и операций над стеком на полустатических структурах данных. 2. Разработка алгоритма и программы вычисления значения арифметического выражения с использованием стека и преобразования выражения к обратной польской записи.	2
3	Связные линейные списки.	Разработка программы обработки данных, реализованных в виде связанных списков.	3
4	Хеширование и хеш-таблицы.	Разработка алгоритмов и программ решения задач, сводящихся к обработке хеш-таблиц.	4
5	Бинарные деревья.	Разработка алгоритмов и программ обработки данных, представленных в виде бинарного дерева	2
6	Графы.	Разработка алгоритмов и программ решения задач, сводящихся к представлению данных в виде оргграфа.	4
Итого: за третий семестр			17
Всего за учебный год			17

3 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов			Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	
<i>Раздел 1. Основные понятия моделей и структур данных.</i>					
1.	Понятие модели. Классификация структур данных. Структурность данных и технологии программирования.	4			УО, ЗЛР, К,
<i>Раздел 2. Линейные структуры данных</i>					
2.	Очереди, логическая структура, машинное представление и реализация операций.	4	4	2	УО, ЗЛР, К
3.	Стеки, логическая структура, машинное представление и реализация операций.	4	4	2	УО, ЗЛР, К
4.	Связное представление данных в памяти. Связные линейные списки. Машинное представление связных линейных списков и реализация операций над связными линейными списками.	4	4	3	УО, ЗЛР, К
<i>Раздел 3. Нелинейные связные структуры данных</i>					
5	Древовидные структуры. Бинарные деревья. Создание бинарного дерева. Перемещение по бинарному дереву. Вставка и удаление с использованием бинарного дерева. Деревья бинарного поиска.	4	6/4	2	УО, ЗЛР, К
6	Графы. Логическая структура и определения. Машинное представление оргграфов. Алгоритм отыскания кратчайшего пути.	4	4	4	УО, ЗЛР, К
<i>Раздел 4. Методы ускорения доступа к данным</i>					
7	Хеширование и хеш-таблицы.	4	4	4	УО, ЗЛР, К
<i>Раздел 6. Задачи поиска</i>					
8	Последовательный поиск в связных списках.	4			УО, ЗЛР, К
9	Бинарный поиск в связных списках.	2			УО, ЗЛР, К
Всего		34	26/24	17	

Принятые обозначения: УО – устный опрос, ЗЛР – защита отчета по лабораторной работе, К – контрольная работа.

4. Информационно-методическая часть

4.1. Основная литература

1. С/С++. Программирование на языке высокого уровня / Т.А. Павловская – СПб.: Питер, 2002. – 464 с.
2. Бакнел Дж. Фундаментальные алгоритмы и структуры данных в Delphi. Библиотека программиста. – М.: ООО "ДиаСофтЮП": Питер, 2006. - 557 с.
3. Топп У., Форд У. Структуры данных в С++: Пер. с англ.-М.: БИНОМ, 1994. – 816 с.
4. Страуструп Б. Язык программирования Си++: Пер. с англ.- М.: Радио и связь, 1991. – 352 с.
5. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных. – СПб.: Невский Диалект, 2001.
6. Кормен Т., Лейзерсон Ч., Риверст Р. Алгоритмы: Построение и анализ. – СПб, 2003.
7. Уилсон С. Принципы проектирования и разработки программного обеспечения. Учебный курс. – СПб, 2003.
8. Хусаинов Б.С. Структуры и алгоритмы обработки данных. Примеры на языке Си. – М.: Финансы и статистика, 2—4.

4.2. Дополнительная литература

9. Кнут Д.Е. Искусство программирования: Учеб. Пособие. Т. 1. Основные алгоритмы. – М.: Вильямс, 2000.
10. Кнут Д.Е. Искусство программирования: Учеб. Пособие. Т. 2. Получисленные алгоритмы. – М.: Вильямс, 2000.
11. Кнут Д.Е. Искусство программирования: Учеб. Пособие. Т. 2. Сортировка и поиск. – М.: Вильямс, 2000.
12. Орлов С.А. Технологии разработки программного обеспечения.: Учеб. Пособие. – СПб, 2003.
13. Соммервил И. Инженерия программного обеспечения. – СПб, 2003.
14. Уоррен Г.С. Алгоритмические трюки для программистов. – М.: Вильямс, 2004.
15. Шилдт Г. Искусство программирования на С++. СПб.: БХВ-Петербург, 2005.
16. МСибуя М., Ямамото Т. Алгоритмы обработки данных. М: Мир, 1986 v218с.
17. Лэгсам Й, Огенстайн М. Структуры данных для персональных ЭВМ. М: Мир, 1989.-586с

4.3. Учебно-методические комплексы

18. Электронный учебно-методический комплекс дисциплины «Основы алгоритмизации и программирования» для студентов специальности 1 40 01 02 -

"Информационные системы и технологии (по направлениям)", 1 40 01 02-01 - "Информационные системы и технологии (в проектировании и производстве).

19. Электронный учебно-методический комплекс дисциплины «Модели и структуры данных» для студентов специальности 1 40 01 02 - "Информационные системы и технологии (по направлениям)", 1 40 01 02-01 - "Информационные системы и технологии (в проектировании и производстве).

4.4. Перечень компьютерных программ, наглядных и других пособий, методических указаний и материалов и технических средств обучения

20. Массивы в языке С. пособие по выполнению лабораторных и контрольных работ по дисциплине "Вычислительная техника и программирование" для студентов техн. специальностей дневн. и заочн. форм обучения /авт.-сост.: О.А.Кравченко, Д.А. Литвинов. - Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2005. – 51 с.

21. Кравченко О.А. Подпрограммы и программирование с их использованием на языке С: пособие по курсу "Основы алгоритмизации и программирования" для студентов специальностей 1-36 04 02 "Промышленная электроника" и 1-40 01 02 "Информационные системы и технологии (по направлениям)" / О.А. Кравченко, Д.А. Литвинов. - Гомель: ГГТУ им. П.О.Сухого, 2009. - 45 с.

22. Структуры данных в языке СИ. Пособие по курсам «Модели и структуры данных» и «Основы алгоритмизации и программирования» для студентов специальностей 1-40 01 02 «Информационные системы и технологии (по направлениям)» и 1-36 04 02 «Промышленная электроника» дневной и заочной форм обучения. /авт.-сост.: О.А.Кравченко, - Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2010.

23. Основы алгоритмизации и программирования. Курс лекций по дисциплине для студентов специальности 1040 01 02 «Информационные системы и технологии (по направлениям)» дневной формы обучения / авт.-сост.: О.А.Кравченко, С.М.Мовшович, Е.В.Коробейникова - Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2010. – 112 с.


Список литературы сверен М.В. Крашова М.В.

4.7 Диагностика компетенций студента

Для оценки достижений студентов рекомендуется использовать следующий диагностический инструментарий:

- проведение текущих контрольных опросов по отдельным темам курса;
- письменные отчеты по лабораторным работам с их устной защитой;
- защита выполненных на практических занятиях индивидуальных заданий;
- выступление студентов с докладами на студенческих научно-практических конференциях;
- сдача зачета по дисциплине.

5. Протокол согласования учебной программы по изучаемой учебной дисциплине с другими дисциплинами специальности

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Кафедра	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Основы алгоритмизации и программирования Конструирование программ и языки программирования Объектно-ориентированное программирование Визуальные средства разработки программных приложений Разработка приложений для мобильных устройств Корпоративные информационные системы	Информационные технологии		согласовано на заседании методического семинара кафедры ИТ протокол № 14 от 19.05.2014 

Заведующий кафедрой  К.С.Курочка